مدونة المناهج السعودية

https://eduschool40.blog

الموقع التعليمي لجميع المراحل الدراسية

في المملكة العربية السعودية

Polar Coordrinates
الإحداثيات القطبية
Math 111
Lecture 27

Dr. Nasser Bin Turki

King Saud University
Department of Mathematics

2017

الإحداثيات القطبية

Polar Coordrinates:

الإحداثيات القطبية

Polar Coordrinates:

الفصل الثالث :

رسم المنحنيات القطبية:

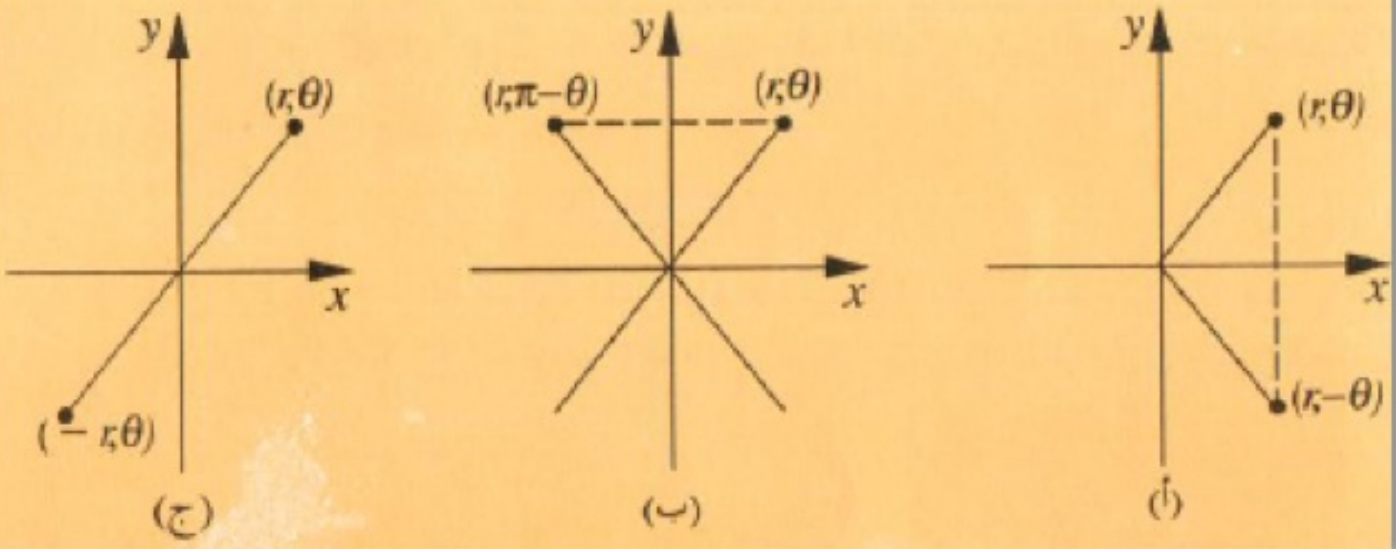
عند رسم المنحنيات القطبية فآنه من الجيد معرفة التماثل حول المحور القطبي(محور x) آو حول المحور المعامد له $\theta = \pi/2$) حول محور y (أو المحور القطبي (نقطة الاصل). يمكننا معرفة ذلك بالتفاصيل في النظرية التالية.

نظرية :

(١) المحور القطبي (محور x) إذا كانت المعادلة لا تتغير بتبديل (r,θ) بالزوج $(r,-\theta)$ أو تبديل (r,θ) بالزوج $(-r,\pi-\theta)$.

(٢) المستقيم $\theta=\pi/2$ (محور y) إذا كانت المعادلة لا تتغير بتبديل (r,θ) بالزوج $(r,\pi-\theta)$ أو تبديل (r,θ) بالزوج $(-r,-\theta)$.

(٣) حول القطب O (نقطة الأصل) إذا كانت المعادلة لا تتغير بتبديل (r,θ) بالزوج $(-r,\theta)$ أو تبديل (r,θ) بالزوج $(r,\theta+\pi)$.



١) المستقيمات في الإحداثيات القطبية:

معادلة المستقيم في الاحادثيات القطبية كالتالي:

١) المستقيمات في الإحداثيات القطبية:

معادلة المستقيم في الاحادثيات القطبية كالتالي:

معادلة المستقيم الراسي $x = a$ القطبية هي

$$r = a \sec \theta.$$

١) المستقيمات في الإحداثيات القطبية:

معادلة المستقيم في الاحادثيات القطبية كالتالي:

معادلة المستقيم الراسي $x = a$ القطبية هي

$$r = a\sec\theta.$$

و معادلة المستقيم الافقي $y = a$ القطبية هي

$$r = a\csc\theta.$$

١) المستقيمات في الإحداثيات القطبية:

معادلة المستقيم في الاحادثيات القطبية كالتالي:

معادلة المستقيم الراسي $x = a$ القطبية هي

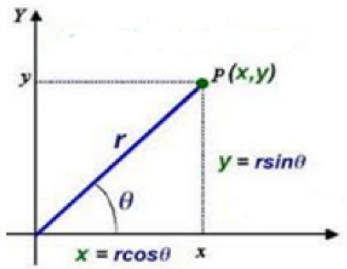
$$r = a\sec\theta.$$

و معادلة المستقيم الافقي $y = a$ القطبية هي

$$r = a\csc\theta.$$

و معادلة المستقيم العام $ax + by = c$ القطبية هي

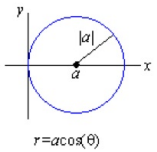
$$r = \frac{c}{a\cos\theta + b\sin\theta}.$$



٢) الدوائر في الإحداثيات القطبية:

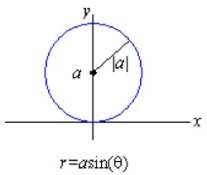
معادلة الدائرة التي مركزها $(a, 0)$ والمارة بنقطة الاصل في الاحداثيات القطبية تعطى بالمعادلة :

$$r = 2a\cos\theta$$



معادلة الدائرة التي مركزها $(0, a)$ و المارة بنقطة الاصل في الاحداثيات القطبية تعطى بالمعادلة

$$r = 2a\sin\theta$$



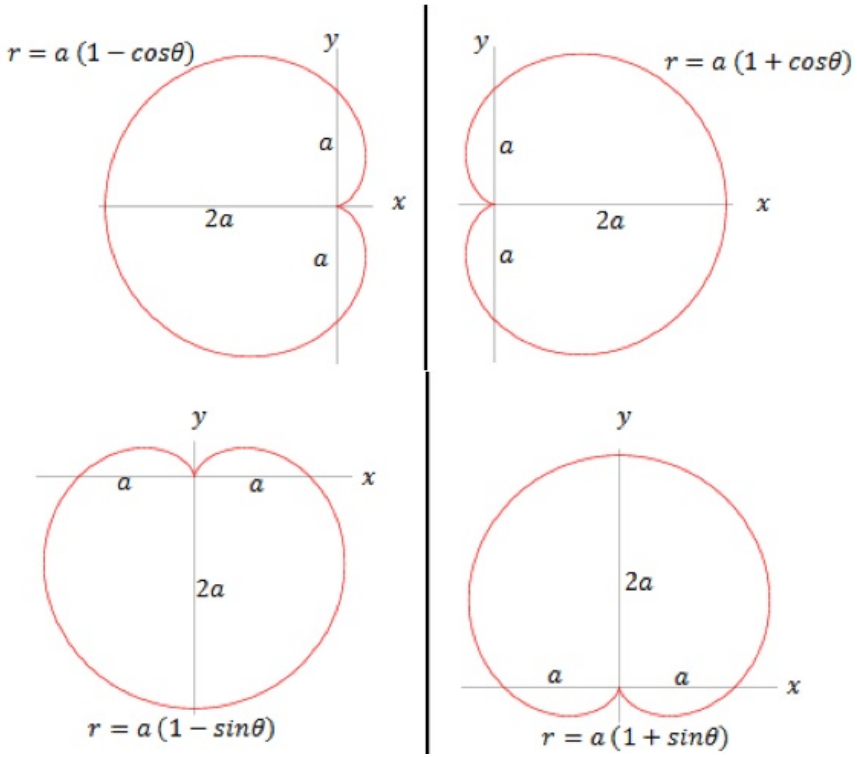
(٣) المنحنيات القلبية

معادلات المنحنيات القلبية (تأخذ شكل القلب) تعطى بالبيانات القطبية التالية

(٣) المنحنيات القلبية

معادلات المنحنيات القلبية (تأخذ شكل القلب) تعطى بالبيانات القطبية التالية

$$r = a(1 \pm \cos\theta), \qquad r = a(1 \pm \sin\theta) \qquad \forall \quad a \in \mathbb{R}$$

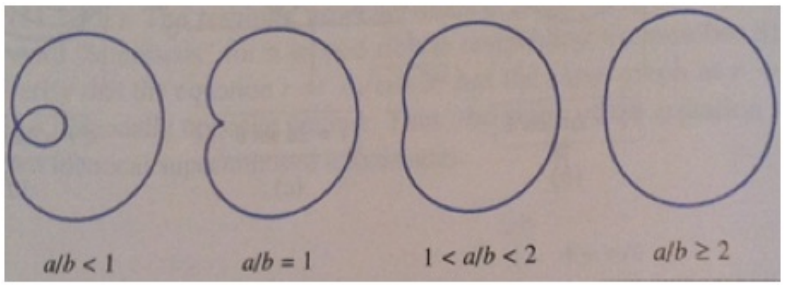


(٤) لمنحنيات الصدفية الدائرية

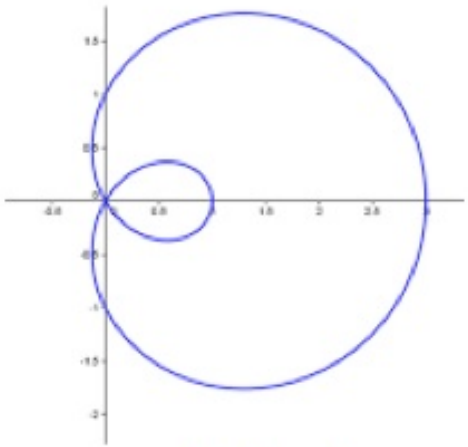
معادلات المنحنيات الصدفية تعطى بالبيانات التالية

$$r = a \pm b\cos\theta, \qquad r = a \pm b\sin\theta, \quad a > 0,\ b > 0$$

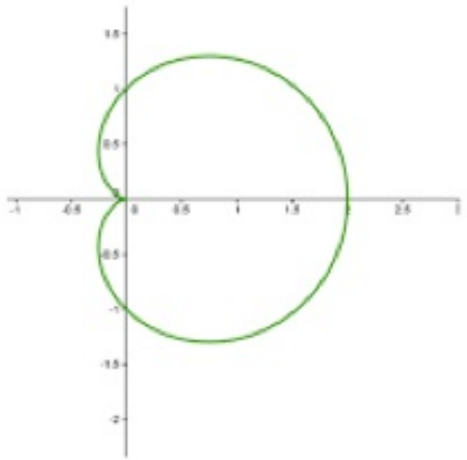
وشكل المنحنى يعتمد على النسبة $\frac{a}{b}$ كما هو موضح بالشكل التالي



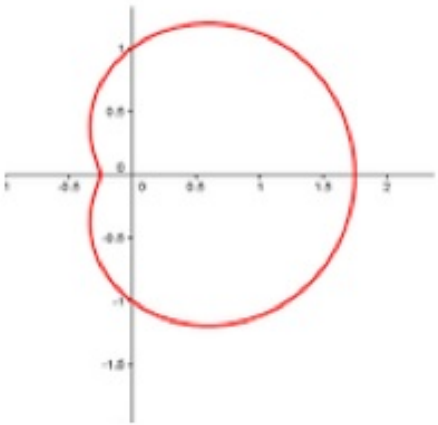
الشكل التالي يوضح الاختلاف في شكل المعادلة $r = a \pm b\cos\theta$ باختلاف قيم a, b



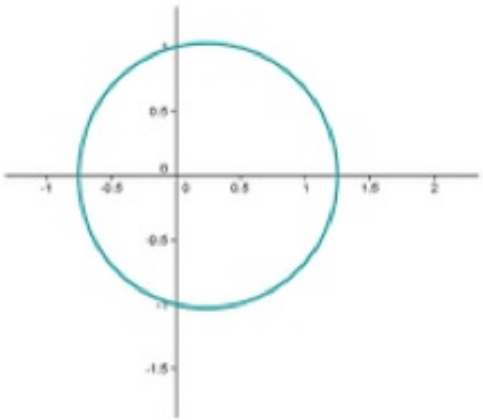
$r = 1 + 2cos\theta$



$r = 1 + cos\theta$



$r = 1 + 0.75\ cos\theta$

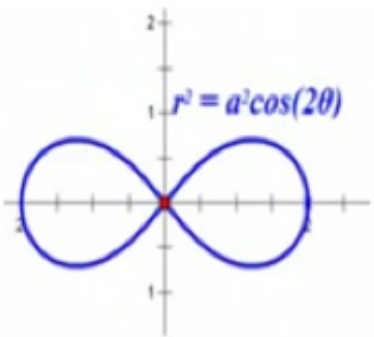


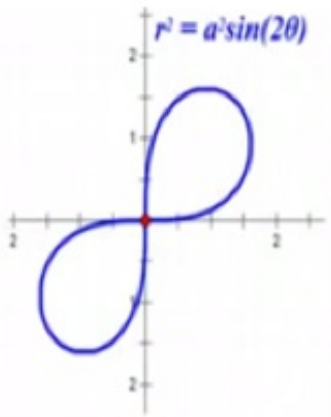
$r = 1 + 0.25\ cos\theta$

(٥) ذوات العروتين

معادلات المنحنيات ذي العروتين تعطى بالبيانات التالية

$$r^2 = \pm a^2 \cos 2\theta, \qquad r^2 = a^2 \sin 2\theta, \quad a > 0$$

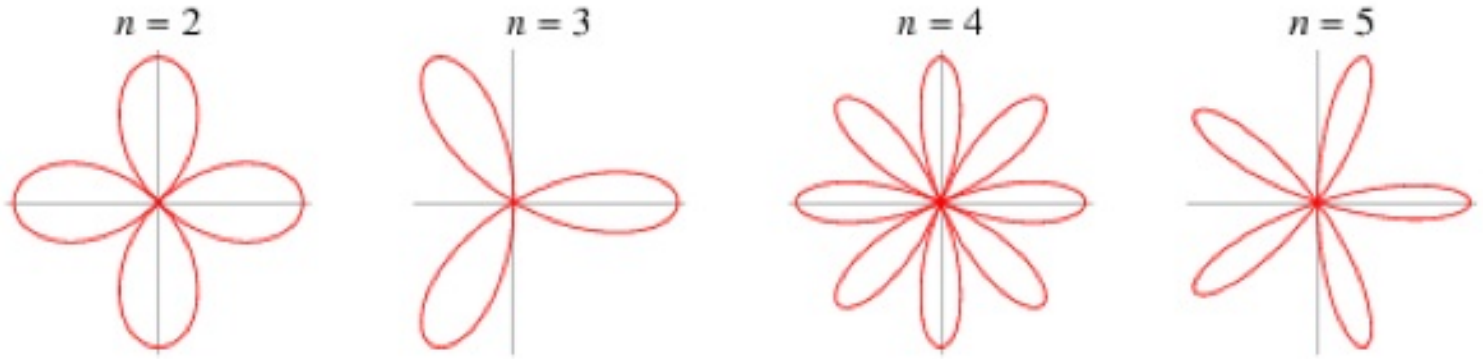




(٦)المنحنيات الوردية

معادلات المنحنيات التالية تكون على شكل وردة

$$r = a\cos n\theta, \qquad r = a\sin n\theta, \quad a > 0, \ n \in \mathbb{N}$$



ملاحظة:

اذا كان n عدد فردي فإن عدد الوريقات يساوي n

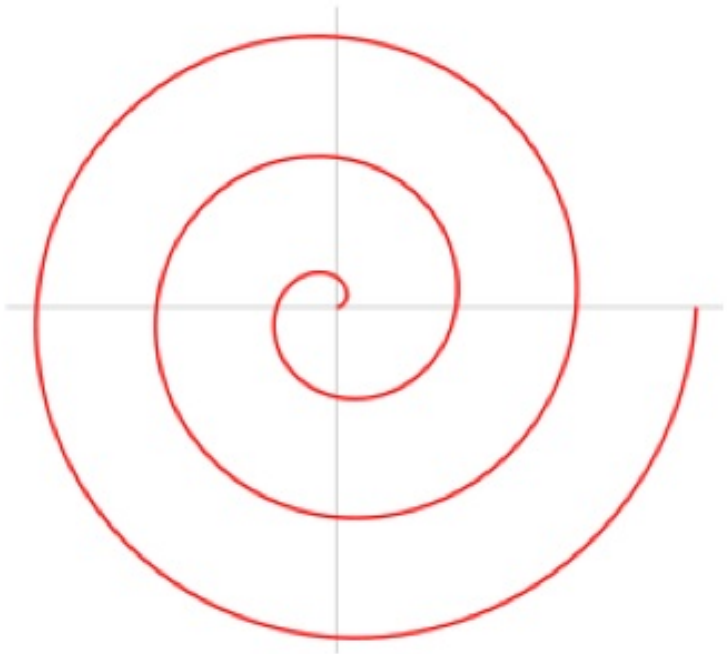
وإذا كان n عدد زوجي فعدد الوريقات يساوي $2n$ ،

(كما راينا في الشكل السابق).

(٧)حلزون ارخميدس

منحنى حلزون ارخميدس هو المنحنى الذي يدور حول نقطة الاصل عددا غير متنهى من المرات بحيث ان r يتزايد (يتناقص) عندما تتزايد θ ومعادلته تعطى من خلال .

$$r = a\theta, \quad \theta \leq 0, \qquad or \qquad r = a\theta, \quad \theta \geq 0, \quad a > 0.$$



Exercises

أرسم المنحنيات التالية:

$$r = 2$$

$$r = \sec\theta$$

$$r = 1 - \cos\theta$$

Thanks for listening.